

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-163500

(43)Date of publication of application : 10.06.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

B08B 11/02

(21)Application number : 04-341185

(71)Applicant : SUGAI:KK

(22)Date of filing : 26.11.1992

(72)Inventor : KOYANAGI TETSUO

YAMAGUCHI HIROSHI

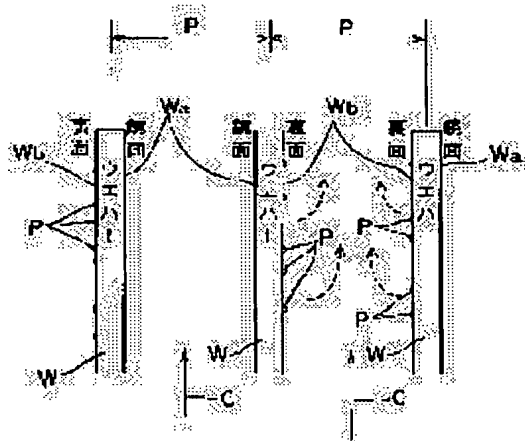
UEDA TSUTOMU

(54) METHOD AND APPARATUS FOR CLEANING WAFER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method and an apparatus of cleaning wafers, in which dust particles washed off from the reverse sides of wafers are prevented from moving to their front sides.

CONSTITUTION: A plurality of wafers W are arranged in parallel in such a manner each wafer faces the front side Wa of an adjacent wafer on its front side Wa and faces the reverse side Wb of another adjacent wafer on its reverse side Wb. The arrangement of wafers is immersed in cleaning liquid C that flows upward in vertical layers, so that dust particles p removed from the reverse sides of the wafers are prevented from moving to the front sides of them. Especially, if a structure is used to allow the liquid C to flow evenly between the wafers, more effective cleaning can be realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.10.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2598359

[Date of registration]

09.01.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-163500

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 4 1 T	8831-4M		
	C	8831-4M		
B 0 8 B 11/02		2119-3B		

審査請求 有 請求項の数7(全13頁)

(21)出願番号 特願平4-341185

(22)出願日 平成4年(1992)11月26日

(71)出願人 391061680

株式会社スガイ

大阪府東大阪市永和2丁目2番32号

(72)発明者 小柳 哲雄

大阪府東大阪市永和2丁目2番32号 株式会社スガイ内

(72)発明者 山口 弘

大阪府東大阪市永和2丁目2番32号 株式会社スガイ内

(72)発明者 上田 勉

大阪府東大阪市永和2丁目2番32号 株式会社スガイ内

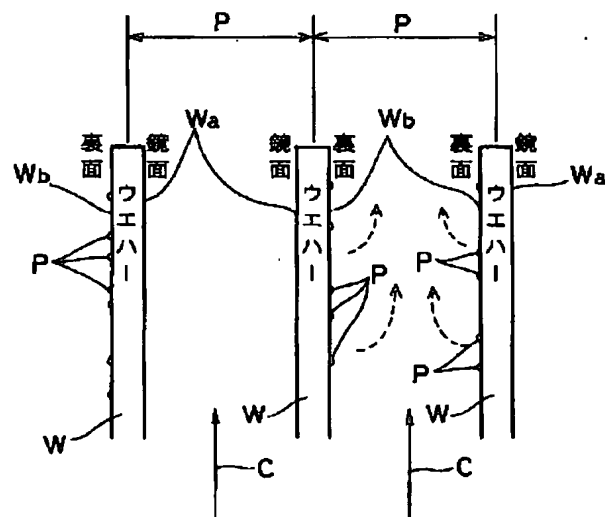
(74)代理人 弁理士 佐野 章吾

(54)【発明の名称】 基板の洗浄方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 半導体装置構造の微細化高集積化に応じ、高い基板清浄度を得るべく、その洗浄処理において裏面ダストの表面側への再付着を有効に防止する。

【構成】 同一方向へ向けて配列された複数枚のウェハW, W, ...を、隣接するウェハW, W同士の表面Waと表面Wa、裏面Wbと裏面Wbをそれぞれ対向させて再配列させた後、層流状態の上昇流を生じさせた洗浄液Cに浸漬することにより、各ウェハWの裏面Wbから剥離した裏面ダストpの表面Waへの再付着を防止する。この場合、特にウェハW, W間における洗浄液Cの層流状態を均一にする構造とすることにより、再付着防止効果をより高める。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を複数枚まとめて洗浄液に浸漬して行うパッチ式洗浄方法であって、

同一方向へ向けて配列された複数枚の基板を、隣接する基板同士の表面と表面、裏面と裏面をそれぞれ対向させて再配列させた後、この再配列した複数枚の基板を、層流状態の上昇流を生じさせた洗浄液に浸漬し、これにより、各基板の裏面から剥離した裏面ダストの表面への再付着を防止することを特徴とする基板の洗浄方法。

【請求項2】 次の各工程からなることを特徴とする請求項1に記載の基板の洗浄方法。

(a) 同一方向へ向けて配列された複数枚の基板から、一枚置ききの基板の組をその配列方向と垂直方向へ離脱させる工程

(b) この離脱させた基板の組と残った基板の組とを、その配列方向中心軸まわりに相対的に180°回転させる工程

(c) 上記離脱させた基板の組を再び、上記残った基板の組に合体させることにより、隣接する基板同士の表面と表面、裏面と裏面をそれぞれ対向させて再配列する工程

(d) この再配列した複数枚の基板を、層流状態の上昇流を生じさせた洗浄液に浸漬する洗浄工程

(e) 洗浄工程終了後、上記(a)～(d)と同様の工程を行って、すべての基板を同一方向へ向けて配列する工程

【請求項3】 基板の洗浄を複数枚まとめて行うパッチ式洗浄装置であって、

基板の搬入出部に、複数枚の基板を収納するウェハ置台と、このウェハ置台上の複数枚の基板から、一枚置ききの基板の組をその配列方向と垂直方向へ離脱させるウェハ離脱手段と、これらウェハ離脱手段とウェハ置台を、基板の配列方向中心軸まわりに相対的に回転させる回転手段とを備え、

一方、基板の洗浄部に、上記ウェハ置台上の複数枚の基板をまとめてチャッキングして搬送処理するウェハ搬送手段と、このウェハ搬送手段により搬送される基板を浸漬する洗浄液が満たされ、この洗浄液に層流状態の上昇流を生じさせる構造を備えた洗浄液槽手段とを備えてなることを特徴とする基板の洗浄装置。

【請求項4】 上記ウェハ離脱手段は、上記基板の下部両側縁部を支持する一対のウェハ保持部を備えてなり、このウェハ保持部は、上記ウェハ置台の基板配列ピッチの2倍のピッチで配された複数のウェハ保持溝を有している請求項3に記載の基板の洗浄装置。

【請求項5】 上記ウェハ搬送装置は、上記基板の下部両側縁部を把持する開閉可能な一対のチャッキングアームを備え、

このチャッキングアームが、上記ウェハ置台の基板配列ピッチで配された、ウェハ置台基板配列数の2倍の数の基板把持溝を有し、

さらに、上記ウェハ置台を基板の配列方向へ2台近接し

て並列配置する手段を備える請求項3に記載の基板の洗浄装置。

【請求項6】 上記洗浄液槽手段は、洗浄液が満たされる洗浄槽と、この洗浄槽からオーバフローする洗浄液を集める外槽とを備え、

上記洗浄槽の底部に、洗浄液を供給する給液ボックスが配置され、

この給液ボックスの上面に、多数の流出穴からなる洗浄液供給部が複数列配設され、

これら洗浄液供給部は、その配列ピッチが上記ウェハ搬送装置により浸漬される基板間ピッチと同一とされるとともに、これら基板間に配置されている請求項3に記載の基板の洗浄装置。

【請求項7】 上記給液ボックスの上面が、浸漬される基板の底部円弧部に沿った円弧面とされるとともに、この円弧面が上記基板の底部円弧部に近接して設けられている請求項6に記載の基板の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は基板の洗浄方法およびその装置に関し、さらに詳細には、半導体基板や液晶ガラス基板等の薄板状の基板を複数枚まとめて洗浄液に浸漬する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置の性能や信頼性を高く保持するためには、半導体基板（以下、ウェハと称する）の表面の汚染物質を極力低減させて高い清浄度を保つことが必須であり、この目的から、従来種々のウェハ洗浄処理技術が開発されており、その一例としてフッ酸（HF）処理の場合を図12から図14に示す。

【0003】 ここに示されるHF処理装置は、複数枚のウェハW、W、…をまとめて処理（パッチ処理）するためのもので、図12に示すように、石英ガラスやフッ素樹脂等の耐腐食性を有する材料からなり、HFと純水の混合液（洗浄液）Cが満たされている洗浄槽aと、この洗浄槽aからオーバフローする洗浄液Cを集める外槽bとを備えている。

【0004】 上記洗浄槽aの底部には、2本の給液パイプd、dが設けられるとともに、これら給液パイプd、dの上側には、複数枚のウェハW、W、…を保持するウェハ保持部eが設けられている。

【0005】 そして、洗浄槽a内に満たされた洗浄液C中に、複数枚のウェハW、W、…をウェハ保持部eに載置保持して浸漬し、循環ポンプPにより濾過フィルタFを介して洗浄液Cを循環させる。つまり、この洗浄液Cは、上記給液パイプd、dから洗浄槽a内へ供給され、この供給量に対応した量の洗浄液Cが洗浄槽aの上部開口を乗り越えオーバフローして、外槽bへ流れ込む。

【0006】 この時、洗浄槽a内には洗浄液Cの上昇流（アップフロー）が生じ、この上昇流は、図13に示す

ように各ウェハW、W間を流れて、各ウェハWの表面（鏡面）Waと裏面Wbに付着したダスト（塵埃）p、p、…を剥離して、オーバーフローする洗浄液Cと共に洗浄槽aの外へ運び出し、このダストp、p、…を濾過フィルタFで除去した後、再び洗浄液Cのみが洗浄槽a内へ戻る。

【0007】以上のように洗浄液Cが所定時間循環されることにより、各ウェハWの表裏面Wa、Wbが清浄化されることとなる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近時は半導体装置もサブミクロン時代を迎え、このような装置構造の微細化、高集積化に伴って、ウェハWの表面Waにも非常に高い清浄度が要求されている。

【0009】しかしながら、上記のような従来の洗浄方法では、洗浄液Cの上昇流に乱雑な流れを生じる部分などがあって、特にウェハWの裏面Wbから剥離した裏面ダストp、p、…が表面Waに再付着し、表面Waに所期の清浄度が得られず、これがため歩留りを大幅に低下させるという問題が生じていた。

【0010】この点に関して、本発明者は、上記洗浄液Cの上昇流における乱雑な流れの原因を追求すべく種々の試験研究を行った結果、その主因が洗浄槽aの底部に設けられた2本の給液パイプd、dにあることを突き止めた。

【0011】すなわち、これら給液パイプd、dには、図14に示すように、多数（例えば60個程度）の流出穴f、g、h、…が設けられているが、これらの流出穴のうち、ウェハW、W、…間に向けて設けられた流出穴fはほんの3～5個程度（図示のものにおいては3個）で、残りの流出穴g、h、…はすべて、ウェハW、W、…と直接対向しない方向へそれぞれ向けられている（図12(a)および図14(b)参照）。

【0012】これは、ウェハW、W、…に直接強い洗浄液流を当てるとエッチングむらを起こす可能性があることを考慮したものであって、ウェハ向きの流出穴fを極力少なくする一方、残りの多数の流出穴g、h、…から流出する洗浄液Cによって、攪拌された洗浄液の流れを起こして、その溜まりを少なくしているのである。

【0013】ところが、実際には、このような流出穴配設構造での洗浄液の流れは、均一な層流状態ではなく、複雑かつ乱雑な流れとなってしまう。一方、ウェハWの裏面Wbには、前工程からの持込みダスト（特にステッパーやインプラなどのチャッキングによるダスト）p、p、…が多く付着している。そして、これらの裏面ダストp、p、…は洗浄液Cにより剥離された後、その乱雑な流れによりオーバーフローすることなくまき散らされて、ウェハWの表面Wa側へ流れて再付着してしまうのである。

【0014】特に裏面ダストp、p、…の再付着が激し

いのは、洗浄液がフッ酸（HF）の場合である。つまり、ウェハWの裏面Wb上の酸化膜がHFによりエッチングされて、この酸化膜上に付着していた裏面ダストが剥離する一方、ウェハWの表面Wa側もエッチングによりシリコン（Si）表面が露出し、ダストが付着しやすい状態にあり、これがため、上記剥離した裏面ダストが表面Waに多く再付着されてしまう。

【0015】本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、ウェハの裏面から剥離した裏面ダストの表面への再付着を防止して、半導体装置構造の微細化、高集積化に応じた高い清浄度を得ることができる基板の洗浄方法およびその装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の基板の洗浄方法は、基板を複数枚まとめて洗浄液に浸漬して行うバッチ式洗浄方法であって、同一方向へ向けて配列された複数枚の基板を、隣接する基板同士の表面と表面、裏面と裏面をそれぞれ対向させて再配列させた後、この再配列した複数枚の基板を、層流状態の上昇流を生じさせた洗浄液に浸漬することを特徴とする。

【0017】また、本発明の基板の洗浄装置は、上記洗浄方法の実施に使用されるものであって、基板の搬入部に、複数枚の基板を収納するウェハ置台と、このウェハ置台上の複数枚の基板から、一枚置ききの基板の組をその配列方向と垂直方向へ離脱させるウェハ離脱手段と、これらウェハ離脱手段とウェハ置台を、基板の配列方向中心軸まわりに相対的に回転させる回転手段とを備え、一方、基板の洗浄部に、上記ウェハ置台上の複数枚の基板をまとめてチャッキングして搬送処理するウェハ搬送手段と、このウェハ搬送手段により搬送される基板を浸漬する洗浄液が満たされ、この洗浄液に層流状態の上昇流を生じさせる構造を備えた洗浄液槽手段とを備えてなることを特徴とする。

【0018】

【作用】本発明においては、同一方向へ向けて配列された複数枚の基板を、隣接する基板同士の表面と表面、裏面と裏面をそれぞれ対向させて再配列させた後、この再配列した複数枚の基板を、層流状態の上昇流を生じさせた洗浄液に浸漬することにより、各基板の裏面から剥離した裏面ダストの表面への再付着を防止する。

【0019】さらに、洗浄槽内特に各基板間における洗浄液の上昇流の均一な層流状態を確保する構造として、一旦基板裏面から剥離した裏面ダストを、基板表面側へ流れることなく確実に洗浄槽外へオーバーフローさせることにより、上記基板の配列方向と相まって、基板表面への再付着防止をより確実にする。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例を、図面に基づいて詳

細に説明する。

【0021】本発明に係る基板洗浄装置の主要部である洗浄液槽装置を図1および図2に示す。この基板洗浄装置は、具体的には、半導体基板（ウェハ）Wの洗浄を複数枚まとめて行うパッチ式のもので、その洗浄液槽装置（洗浄槽手段）1には、洗浄液Cとして、フッ酸（HF）と純水との混合液つまり希フッ酸が満たされ、この洗浄液C中に、ウェハW、W、…が複数枚（図示例においては25枚）まとめて浸漬される構成とされている。

【0022】また、これらウェハW、W、…の配列ピッチ（基板間ピッチ）Pは、本装置の処理工程の全工程にわたって同一ピッチとされ、図示例においては6.35mmに設定されている。また、ウェハW、W、…の配列は、図3に示すように、隣接するウェハW、Wの表面Wa、Wa同士、および裏面Wb、Wb同士がそれぞれ対向するようにされている。

【0023】これに関連して、基板洗浄装置の基板搬入部と基板搬出部には、後述するウェハ反転装置が設けられるとともに（図5～図8参照）、このウェハ反転装置と上記洗浄液槽装置1との間に、ウェハW、W、…を搬送処理するウェハ搬送装置（ウェハ搬送手段）2が設けられている。

【0024】洗浄液槽装置1は、上記ウェハ搬送装置2と共に基板洗浄部を構成するもので、洗浄液Cが満たされる洗浄槽3と、この洗浄槽3からオーバーフローする洗浄液Cを集める外槽4とを備えてなり、これらの槽3、4は石英ガラスやフッ素樹脂等の耐腐食性を有する材料からなる。

【0025】洗浄槽3は、その上部開口5がオーバーフロー部とされるとともに、その底部に給液ボックス6が配置されている。この給液ボックス6の給液回路7は、その上流端が外槽4の底部に連通されるとともに、洗浄液Cを循環させる循環ポンプ8と濾過フィルタ9を備えている。50は洗浄槽3の底部と図示しない排水回路とを連通する排水プラグである。

【0026】給液ボックス6は、図4に示すように、その内部に給液回路7の洗浄液供給ノズル10、10が臨んで設けられるとともに、その上面6aに洗浄液供給部11が複数列配設されている。

【0027】各洗浄液供給部11は、直線上に配設された多数の流出穴11a、11a、…からなり、これら洗浄液供給部11、11、…の配列ピッチP₁（図4(a)参照）は、ウェハW、W、…の基板間ピッチPと同一の6.35mmとされている。流出穴11aの軸線は上下方向へ延びるように設定されている。

【0028】また、給液ボックス6の上側には、左右一対のウェハ保持部12、12が設けられている。これらウェハ保持部12、12には、上下2列の保持溝群13a、13bを備え、これら13a、13bにウェハW、W、…の下部両側縁部が支持される。保持溝群13a、

13bの溝ピッチは上記基板間ピッチPに設定されている。

【0029】これに関連して、給液ボックス6の上面6aは、上記ウェハ保持部12、12に保持されたウェハW、W、…の底部円弧部に沿った円弧面に形成されるとともに、上記洗浄液供給部11、11、…は、それぞれウェハW、W間に配置されている。これにより、各洗浄液供給部11の流出穴11a、11a、…は、各ウェハW、W間において、ウェハWの底部に近接してこのウェハWとほぼ同心状に位置されている。また、ウェハ保持部12の上下保持溝群13a、13b間には、洗浄液Cの通過穴15、15、…が設けられており、洗浄液Cの上昇流を阻害しない構造とされている。

【0030】また、ウェハ保持部12、12の左右外側には、2本の補助給液パイプ16、16が配設されている。この給液パイプ16は、洗浄槽3の左右両側部分における洗浄液Cの溢みを防止するためのものである。給液パイプ16は、上記給液回路7に連通されるとともに（図示省略）、その上面部に多数の流出穴16a、16a、…が上向きに設けられて、この部位に洗浄液Cの上方への流れを形成するようにされている。

【0031】外槽4は、洗浄槽3のオーバーフロー部5を全周にわたって取り囲むように設けられており、その底部が給液回路7に連通されている。この給液回路7の中途箇所は、切換弁51を介して前述の排水回路に連通されており、洗浄液Cが汚れてきたら、この排水回路を介して、上記両槽3、4内の洗浄液Cが全て排水される。

【0032】また、基板搬入部と搬出部にそれぞれ設けられる前記ウェハ反転装置は、前工程から搬入されるウェハW、W、…、または洗浄工程を終了したウェハW、W、…を反転操作するもので、図5から図8に示すように、ウェハ移替え装置20、ウェハ置台21、ウェハ離脱装置（ウェハ離脱手段）22、および置台回転装置（回転手段）23を主要部として備えてなる。

【0033】ウェハ移替え装置20は、基板搬入出部において、ウェハW、W、…をキャリアカセット（図示省略）とウェハ置台21との間で移し替えるもので、これらの間で移動可能とされるとともに、左右一対のチャッキングアーム24を備える。これらチャッキングアーム24、24は、図示しない駆動源により開閉可能とされるとともに、その下端部内側には、図10に示すような上下二段のチャック溝24a、24b、…を備える。

【0034】これらチャック溝24a、24b、…はそれぞれ25個設けられており、その配設間隔は、上記基板間ピッチPと同一寸法とされている。そして、チャッキングアーム24、24の閉止状態において、上記チャック溝24a、24bによりウェハWの下部両側端縁が支持される構造とされている。

【0035】ウェハ置台21は複数枚のウェハW、W、…を収納するもので、図示例のものは25枚のウェハ

W, W, …を上記基板間ピッチPで配列する配列溝(図示省略)を備えている。このウェハ置台21は、支持枠体25上に回転可能に支持されている。60はウェハ置台21上のウェハW, W, …の有無を検出するウェハ検出用ホトセンサである。

【0036】ウェハ離脱装置22は、上記ウェハ置台21上に配列された25枚のウェハW, W, …から、一枚置ききのウェハW, W, …の組を離脱させるもので、具体的には、上記ウェハ置台21の上側に昇降可能に設けられており、図示しない昇降シリンダに連結されている。また、このウェハ離脱装置22は図9に示すような左右一対のウェハ保持部22a, 22aを備え、これらウェハ保持部には、ウェハ保持溝26aとウェハ通過溝26bが交互にそれぞれ設けられている。

【0037】各ウェハ保持部22aにおける両溝26a, 26bの配設間隔は、上記基板間ピッチPに等しく6.35mmに設定されており、換言すれば、ウェハ保持溝26aは、上記ウェハ置台21のウェハ配列ピッチPの2倍のピッチで配されている。

【0038】また、左右両ウェハ保持部22a, 22a双方の構造関係において、相互に対向するウェハ保持溝26a, 26a間の距離はウェハWの直径よりも小さく設定されて、ここにウェハWの下部両側縁部が支持される一方、ウェハ通過溝26b, 26bの溝底間距離はウェハWの直径よりも大きく設定されて、ウェハWが上下方向へ通過可能とされている。

【0039】置台回転装置23は、これらウェハ離脱装置22とウェハ置台21をその中心軸まわりに相対的に回転させるためのもので、図示例においては、ウェハ置台21のみを回転駆動させる構造とされている。

【0040】この置台回転装置23は、具体的には駆動源としてサーボモータ30を備え、このサーボモータ30の駆動軸30aに、ウェハ置台21の中心つまりウェハ配列方向中心が連結されている。そして、サーボモータ30の回転駆動により、ウェハ置台21が、その中心軸まわりに正逆方向へ180°回転される。

【0041】また、前記ウェハ搬送装置2は、上記ウェハ置台21上からウェハW, W, …をまとめてチャッキングして搬送処理するもので、前述したウェハ移替装置20とはほぼ同様の基本構造(図10参照)を備えており、詳細な構造説明は省略する。

【0042】次に、以上のように構成された基板洗浄装置におけるウェハW, W, …の洗浄方法について説明する。

【0043】A. ウェハW, W, …の搬入: 前工程の終了したウェハW, W, …は、そのすべてが同一方向へ向けて配列された状態でキャリアカセットに収納されたまま、基板洗浄装置の基板搬入部に搬入される(図示省略)。

【0044】B. ウェハW, W, …の反転: ウェハ反転

装置により、上記ウェハW, W, …の配列状態が以下の手順で再配列される。

【0045】① 上記キャリアカセットの位置において、ウェハ移替装置20は、そのチャッキングアーム24, 24を縮閉して、上記キャリアカセット内の25枚のウェハW, W, …をまとめてチャッキング支持しながら上昇し、これらウェハW, W, …をキャリアカセットから取り出す。さらに、ウェハ移替装置20はウェハ置台21まで移動して下降し、チャッキングアーム24, 24を拡開して、ウェハ置台21上にウェハW, W, …を移し替える(図5(a)参照)。

【0046】このときのウェハW, W, …の配列状態は、図5(b)に示すように、そのすべてが同一方向へ向けて配列されている。

【0047】② ウェハ置台21上にウェハW, W, …が載置された状態において、ウェハ離脱装置22が上昇する。すると、ウェハ置台21上のウェハW, W, …のうち、一枚置き(2ピッチ毎)のウェハW', W', …の組のみ(例えば12枚)が、ウェハ保持溝26a, 26a, …に保持されたまま上方へ持ち上げられて、ウェハ置台21上のウェハW, W, …(例えば13枚)から離脱される(図6(a)(b)参照)。

【0048】③ この状態において、置台回転装置23が作動して、ウェハ置台21が180°回転される(図7(a)参照)。これにより、ウェハ置台21上のウェハW, W, …は、図7(b)に示すように、ウェハ離脱装置22上のウェハW', W', …に対して反対方向を向くことになる。

【0049】④ ウェハ離脱装置22が再び下降して元の位置へ復帰し、離脱されていたウェハW', W', …が、再びウェハ置台21上のウェハW, W, …に合体されて、各ウェハW, W間にそれぞれ位置される(図8(a)参照)。これにより、隣接するウェハW, W同士の表面Waと表面Wa、裏面Wbと裏面Wbがそれぞれ対向して再配列される。

【0050】C. ウェハW, W, …の洗浄: 洗浄部のウェハ搬送装置2が作動して、上記ウェハ置台21上の25枚のウェハW, W, …が全部取り出されるとともに、洗浄液槽装置1の洗浄槽3の上方まで搬送された後、洗浄槽3内のウェハ保持部12上に載置される(図1および図2参照)。

【0051】この時、洗浄槽3内には洗浄液Cが満たされているとともに、循環ポンプ8により、給液ボックス6と補助給液パイプ16, 16を介して、濾過フィルタ9により濾過された洗浄液Cが給液回路7から供給される。これにより、洗浄液Cは、給液ボックス6からの流出量に対応した量が洗浄槽3のオーバーフロー部5から外槽4へオーバーフローして、再び給液回路7へ流れる。

【0052】以上のようにして、洗浄液Cが給液回路7と洗浄槽3の閉回路内で循環されることにより、洗浄槽

3内には洗浄液Cの上昇流が生じる(図1および図2の矢符参照)。この上昇流は、図3に示すように各ウェハW、W間を流れて、各ウェハWの表面(鏡面)Waと裏面Wbに付着したダスト(塵埃)p、p、…を剥離して、オーパフローする洗浄液Cと共に洗浄槽3外へ運び出す。このダストp、p、…は給液回路7の濾過フィルタ9で除去された後、再び洗浄液Cのみが洗浄槽3内へ還流される。

【0053】 以上のように洗浄液Cが所定時間循環されることにより、各ウェハWの表裏面Wa、Wbが清浄化されることとなる。

【0054】 特にこの場合、隣接するウェハW、W、…の表面Wa、Wa同士、および裏面Wb、Wb同士がそれぞれ対向して配列されている。しかも、給液ボックス6の洗浄液供給部11(流出穴11a、11a、…)は、それぞれウェハW、W間において、ウェハWの底部に近接して位置して、各ウェハW、W間における洗浄液Cの均一な層流状態での上昇流が確保されている。

【0055】 したがって、一旦ウェハWの裏面Wbから剥離した裏面ダストp、p、…は、表面Wa側へ回り込むことなく確実に洗浄槽3外へ排出されるため、表面Waに再付着するおそれはほとんどない。

【0056】 D. ウェハW、W、…の反転：上記洗浄液槽装置1による洗浄が終了したウェハW、W、…は、再びウェハ搬送装置2により、洗浄槽3から取り出されて、基板搬出部に待機するウェハ反転装置のウェハ置台21上に載置された後、上記Bの反転工程①～④が逆の手順で行われる。これにより、ウェハ置台21上のウェハW、W、…の配列状態は、図5(b)に示すように、そのすべてが同一方向へ向けて再配列されることとなる。

【0057】 E. ウェハW、W、…の搬出：洗浄工程がすべて完了したウェハW、W、…は、ウェハ移替装置20により、ウェハ置台21からキャリアカセットに移し替えられた後、次工程に向けて搬出される(図示省略)。

【0058】 しかして、以上のように構成された本発明装置による裏面ダストpの付着防止効果を確認するために以下の試験を行った。

【0059】 この試験においては、図示例の洗浄液槽装置1を使用して、ウェハW、W、…の表面Wa、Wa同士および裏面Wb、Wb同士を相互に対向させた場合(本発明方法)、上記洗浄液槽装置1内にウェハW、W、…を同一方向へ配列した場合(比較例1)、図12に示す従来の洗浄液槽装置を使用して、ウェハW、W、…の表面Wa、Wa同士および裏面Wb、Wb同士を相互に対向させた場合(比較例2)、および、図12に示す従来の洗浄液槽装置を使用して、ウェハW、W、…を同一方向へ配列した場合(比較例3：従来方法)の4つの場合について、同一条件のもと一連の洗浄工程を行って、ウェハWの表面Waへの裏面ダストp、p、…の影

響を調べてみた。

【0060】 この試験結果から、本発明方法→比較例1→比較例2→比較例3(従来方法)の順序でウェハWの表面Waのダストpの付着数が増加することが判明した。つまり、本発明装置を用いて本発明方法を実施した場合(本発明方法)が最も裏面ダストpの再付着量が少なく、続いて、従来装置を用いて本発明方法を実施した場合(比較例1)、本発明装置を用いて従来方法を実施した場合(比較例2)の順で多くなり、従来装置を用いて従来方法を実施した場合(比較例3：従来方法)が最も裏面ダストpの再付着量が多いことが判明した。

【0061】 以上より、本発明方法によれば、従来方法に比較して、ウェハWの裏面Wbから剥離した裏面ダストpの表面(鏡面)Wa側へ回り込み、さらには再付着の問題がはるかに少ないことが確認された。

【0062】 なお、上述した実施例はあくまでも本発明の好適な具体例を示すものであって、本発明はこれに限定して解釈されるべきでなく、本発明の要旨の範囲内で種々設計変更可能である。

【0063】 例えば、基板洗浄装置の各構成装置の構造は図示例に限定されず、他の構成とすることも可能である。その一例として、置台回転装置23に替えて、ウェハ離脱装置22を回転させる回転手段を採用してもよい。

【0064】 また、ウェハ搬送装置2は、ウェハ置台21の2台分つまり50枚のウェハW、W、…をまとめて搬送処理する構成としてもよい。すなわち、一對のチャッキングアーム24、24のチャック溝24a、24b、…が、図11に示すように、それぞれ50個(ウェハ置台21のウェハ配列数の2倍)設けられる構造とされるとともに、図示しないが、ウェハ置台21をウェハW、W、…の配列方向へ2台近接して並列配置する手段が追加的に設けられ、さらに、これに対応して洗浄液槽装置1の構造も改変される。このような構成とすることにより、より効率的な洗浄処理が可能となる。

【0065】

【発明の効果】 以上詳述したように、本発明によれば、隣接する基板同士の表面と表面、裏面と裏面をそれぞれ対向させた状態で、層流状態の上昇流を生じさせた洗浄液に浸漬するから、各基板の裏面から剥離した裏面ダストの表面への再付着を防止する。

【0066】 さらに、洗浄槽内特に各基板間における洗浄液の上昇流の均一な層流状態が確保されるから、一旦基板裏面から剥離した裏面ダストは、基板表面側へ流れることなく確実に洗浄槽外へオーパフローされて、上記の基板表面への再付着防止効果がより高められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る一実施例である基板洗浄装置の主要部である洗浄液槽装置を示す正面断面図である。

【図2】 同洗浄液槽装置を示す図1におけるII-II線に

沿った側面断面図である。

【図3】同洗浄液槽装置における基板の配列状態と洗浄液の流れとの関係を示す図である。

【図4】同洗浄液槽装置における給液ボックスを示す図で、図4(a)は平面図、図4(b)は図4(a)におけるIV-IV線に沿った断面図である。

【図5】同基板洗浄装置におけるウェハ反転装置の動作を説明する図で、図5(a)はウェハをウェハ移替え装置によりウェハ置台上へ移し替える状態を示し、図5(b)はその時のウェハ配列状態を示す。

【図6】同基板洗浄装置におけるウェハ反転装置の動作を説明する図で、図6(a)は一枚置ききのウェハをウェハ離脱装置によりウェハ置台から持ち上げる状態を示し、図6(b)はその時のウェハ配列状態を示す。

【図7】同基板洗浄装置におけるウェハ反転装置の動作を説明する図で、図7(a)はウェハ置台を置台回転装置により回転させる状態を示し、図7(b)はその時のウェハ配列状態を示す。

【図8】同基板洗浄装置におけるウェハ反転装置の動作を説明する図で、図8(a)は一枚置ききのウェハをウェハ離脱装置によりウェハ置台上へ戻す状態を示し、図8(b)はその時のウェハ配列状態を示す。

【図9】同ウェハ反転装置のウェハ離脱装置の要部を示す平面図である。

【図10】同基板洗浄装置のウェハ搬送装置およびウェハ移替え装置におけるチャッキングアーム要部を示す平面断面図で、ウェハをチャッキング支持している状態を示している。

【図11】同チャッキングアーム要部の改変例を示す図10に対応した平面断面図である。

【図12】従来の洗浄液槽装置の構成を示す図で、図12(a)は正面断面図、図12(b)は図12(a)におけるXII-XII線に沿った側面断面図である。

【図13】同従来の洗浄液槽装置における基板の配列状

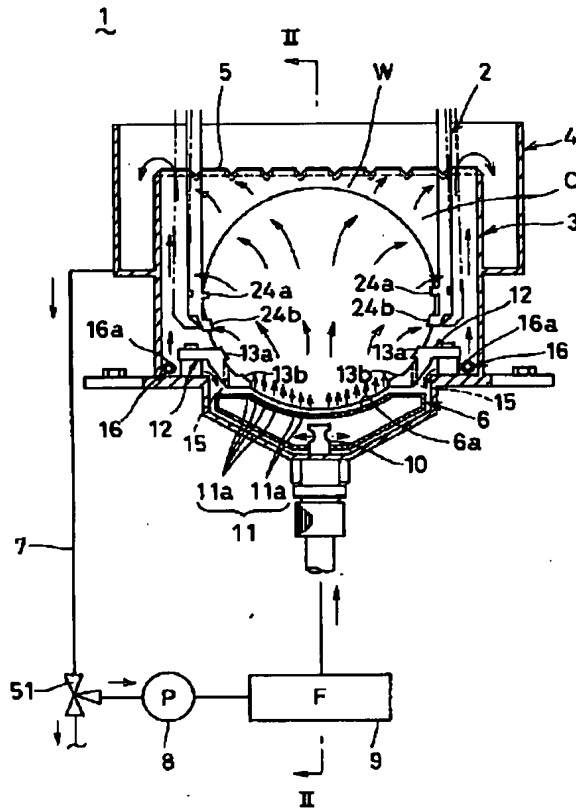
態と洗浄液の流れとの関係を示す図である。

【図14】同従来の洗浄液槽装置における給液パイプを示す図で、図14(a)は平面図、図14(b)は図14(a)におけるXIV-XIV線に沿った断面図である。

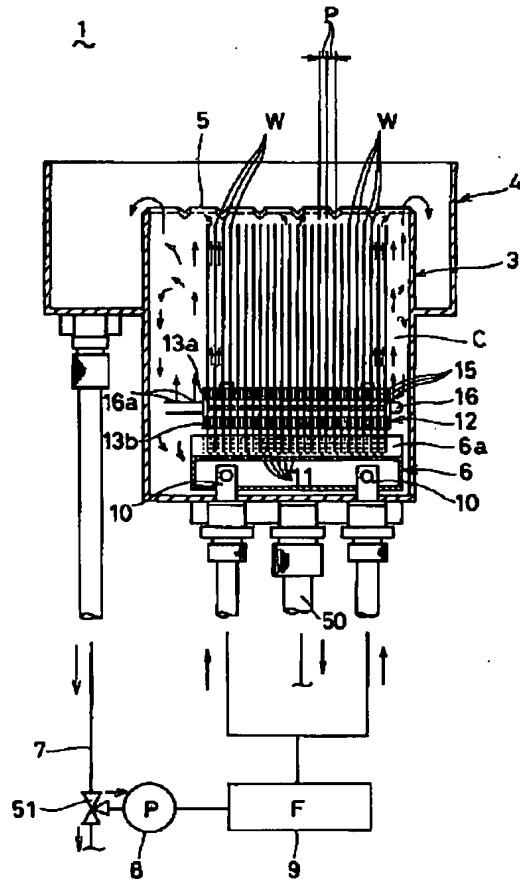
【符号の説明】

1	洗浄液槽装置
2	ウェハ搬送装置 (ウェハ搬送手段)
3	洗浄槽
4	外槽
10 6	給液ボックス
6 a	給液ボックスの上面
1 1	洗浄液供給部
1 1 a	洗浄液供給部の流出穴
1 2	ウェハ保持部
1 3 a, 1 3 b	保持溝群
2 0	ウェハ移替え装置
2 1	ウェハ置台
2 2	ウェハ離脱装置 (ウェハ離脱手段)
2 2 a	ウェハ離脱装置のウェハ保持部
2 3	置台回転装置 (回転手段)
2 4	チャッキングアーム
2 4 a, 2 4 b	チャッキングアームのチャック溝
2 6 a	ウェハ離脱装置のウェハ保持溝
2 6 b	ウェハ離脱装置のウェハウェハ通過溝
3 0	置台回転装置のサーボモータ
W	半導体基板 (ウェハ)
W a	ウェハの表面
W b	ウェハの裏面
30 p	ダスト
C	洗浄液
P	ウェハの基板間ピッチ
P ₁	洗浄液供給部の配列ピッチ

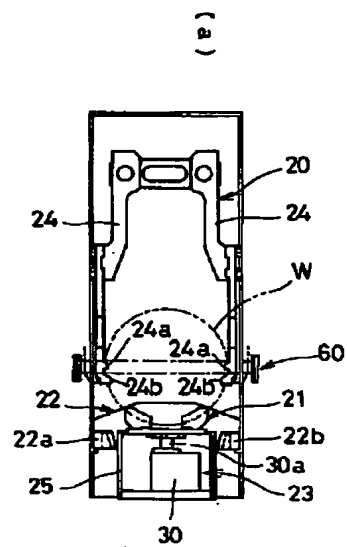
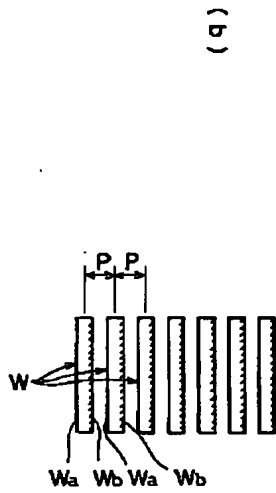
【図1】



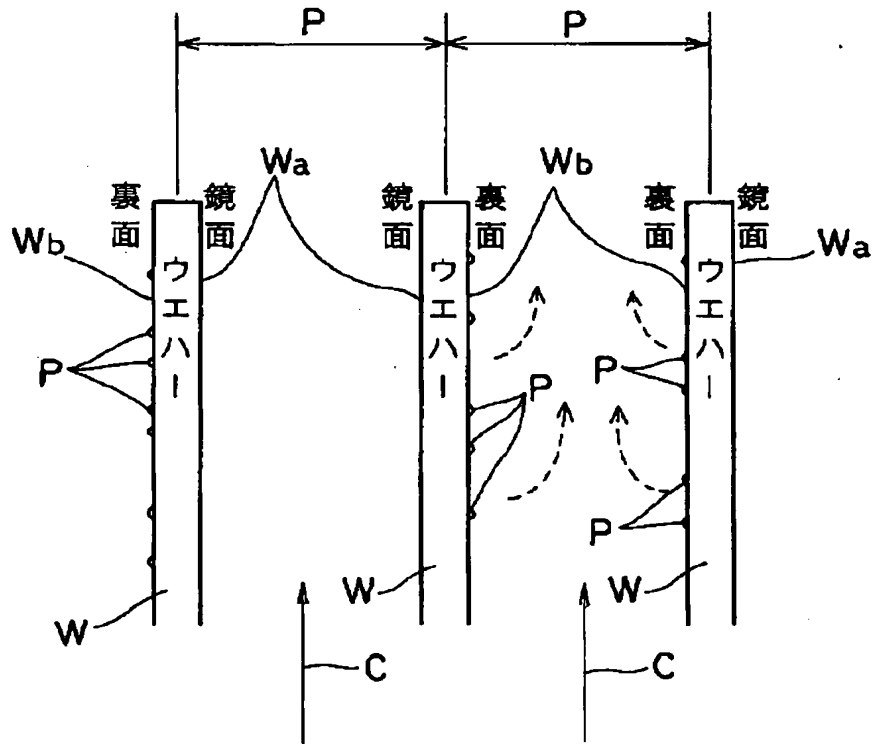
【図2】



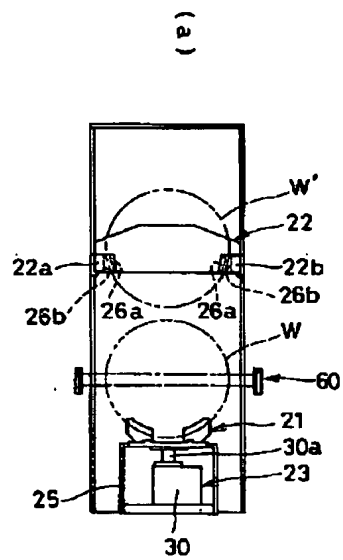
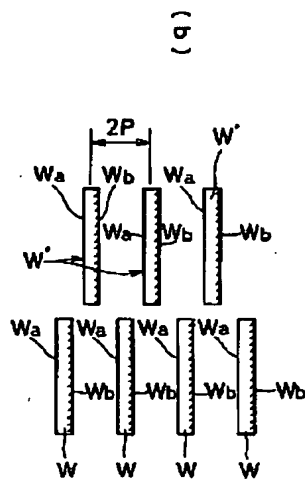
【図5】



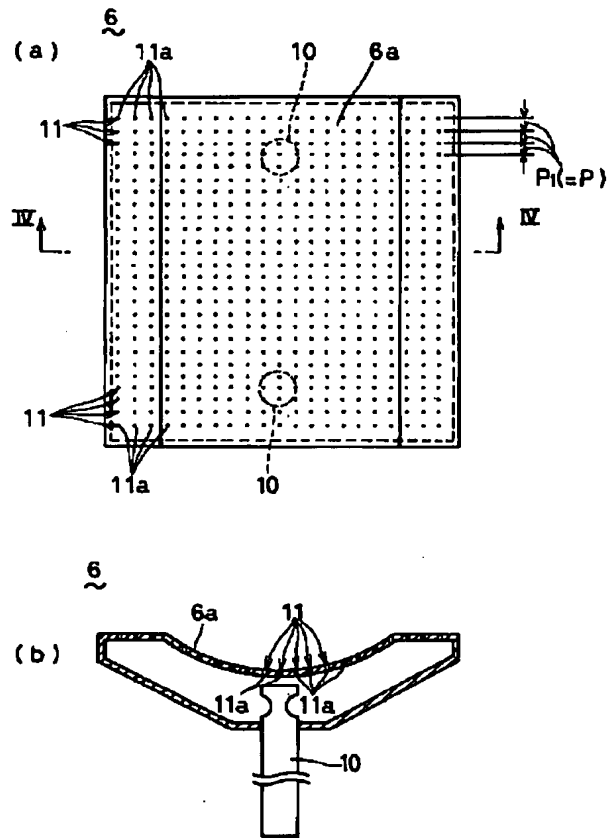
【図3】



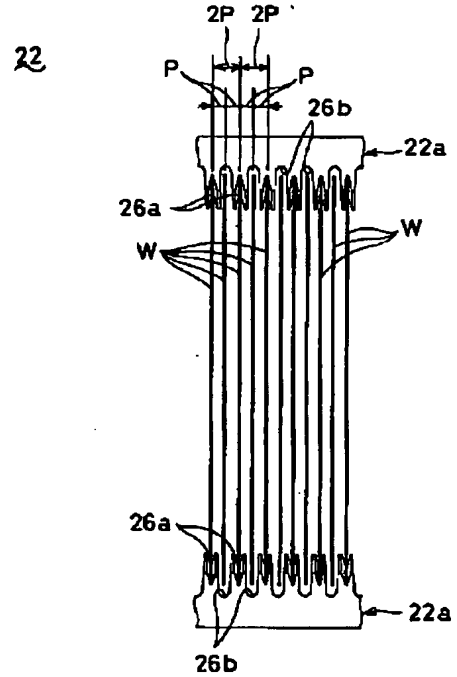
【図6】



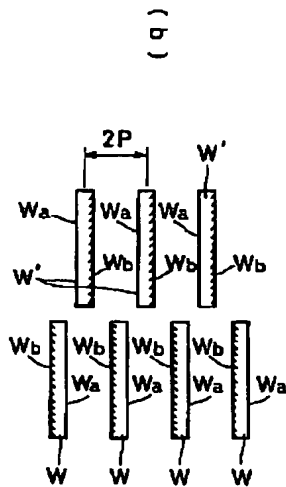
【図4】



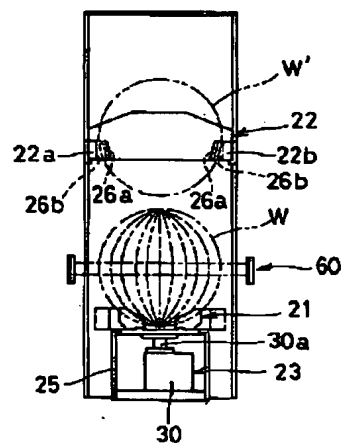
【図9】



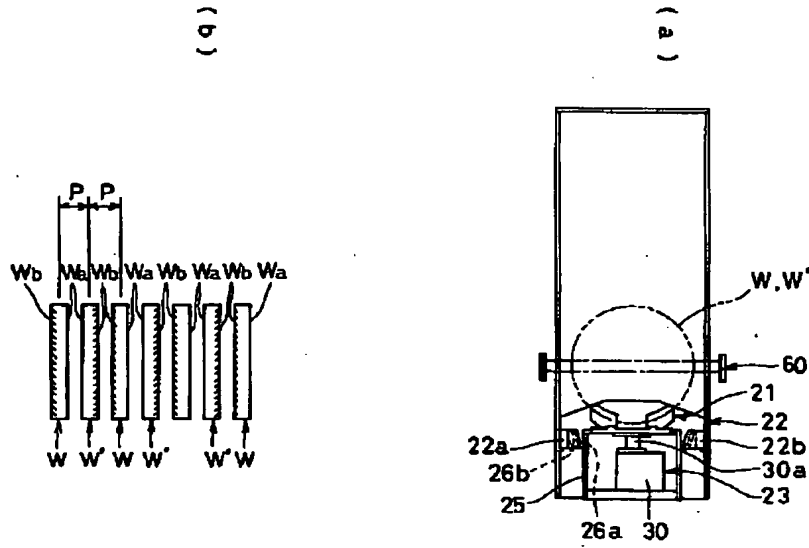
【図7】



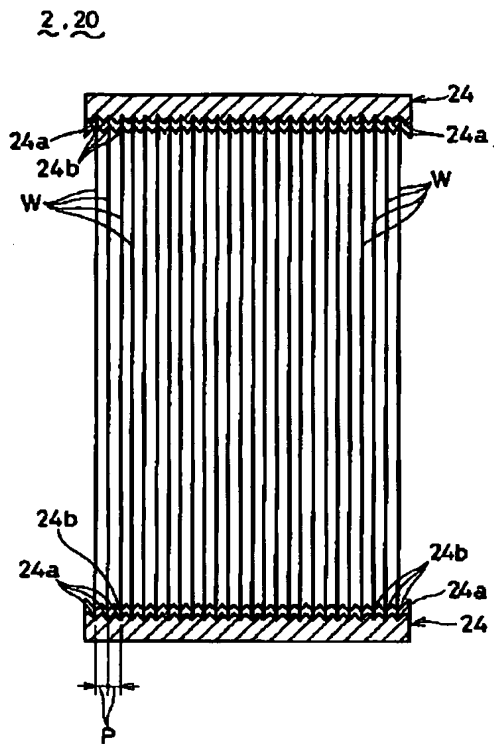
(a)



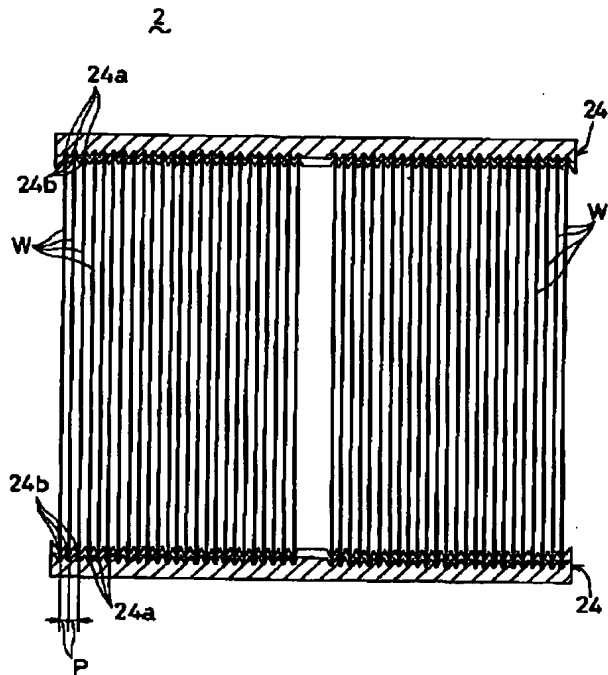
【図8】



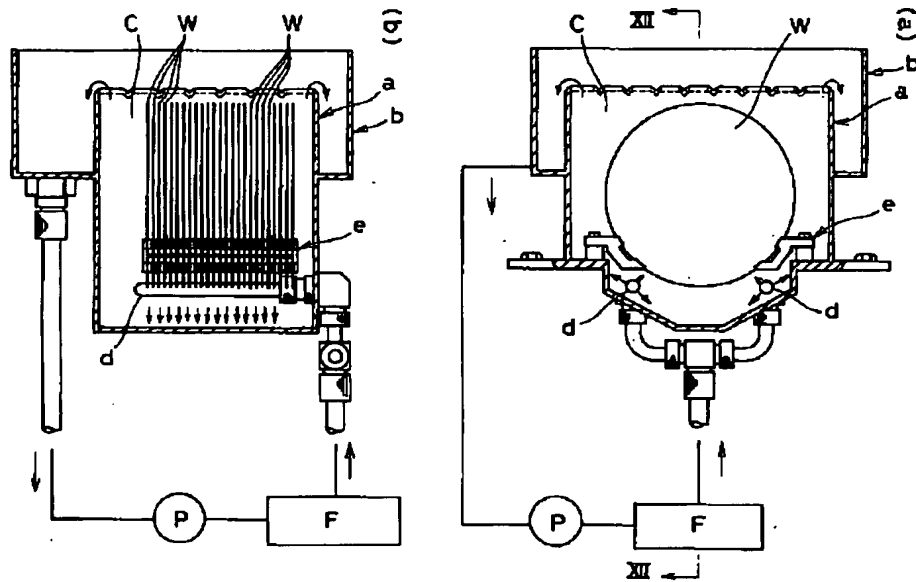
【図10】



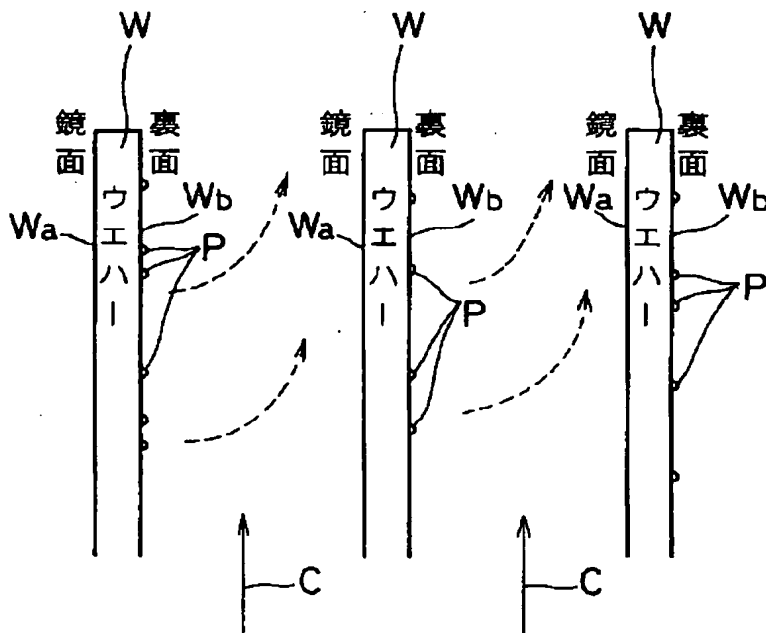
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

